

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

画像形成装置 IMAGE FORMING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、電子複写機等の画像形成装置に係り、特に回転、圧縮処理を行って画像を形成する画像形成装置に関する。

従来、画像データの回転、圧縮を行う場合の基本的な動作は、 n 画素 $\times n$ 画素単位のブロックに対して回転処理を行った後、回転した画像データに対して圧縮処理を行い、これを画像データのすべてのブロックに対して行うというものであった。

しかしながら、このような方法の場合、画像データのすべてのビットに対して、回転処理のときと圧縮処理のときの2回も検索する必要があった。これでは、回転、圧縮処理を高速に行うことができないという問題があった。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、画像データにおける回転、圧縮処理の高速化を図ることのできる画像形成装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、

この発明は、画像データを格納する第1の格納手段と、この第1の格納手段に格納された画像データを複数ブロックに分割し、この分割したブロック毎に全ての画素が白であるか否かを判定する判定手段と、この判定手段でブロックの全ての画素が白ではないと判定された際、当該ブロックの画像データの回転処理を行う回転処理手段と、上記判定手段でブロックの全ての画素が白であると判定された際、当該ブロックの画像データの回転処理を省略する制御を行う制御手段と、この制御手段で回転処理が省略されたブロックの画像データ、または上記回転処理手段で回転処理されたブロックの画像データを圧縮してコードデータとする圧縮手段と、この圧縮手段で圧縮されたコードデータを格納する第2の格納手段とを具備する画像形成装置を提供するものである。

この発明は、画像データを格納する第1の格納手段と、この第1の格納手段に格納された画像データを複数ブロックに分割し、この分割したブロック毎に全て

の画素が白であるか否かを判定する判定手段と、この判定手段でブロックの全ての画素が白ではないと判定された際、当該ブロックの画像データを回転処理する回転処理手段と、この回転処理手段で回転処理されたブロックの画像データを格納する第 2 の格納手段と、上記判定手段でブロックの全ての画素が白であると判定された際、当該ブロックの画像データの回転処理を省略する制御を行う制御手段と、この制御手段で回転処理が省略されたブロックの画像データ、または上記第 2 の格納手段に格納されたブロックの画像データを圧縮してコードデータとする圧縮手段と、この圧縮手段で圧縮されたコードデータを格納する第 3 の格納手段とを具備する画像形成装置を提供するものである。

この発明は、画像データを圧縮する圧縮手段を有して画像を形成する画像形成装置であって、画像データを格納する第 1 の格納手段と、この第 1 の格納手段に格納された画像データを複数ブロックに分割し、この分割したブロック毎にビット検索して当該ブロックの全ての画素が白であるか否かを判定する判定手段と、この判定手段で全ての画素が白ではないと判定されたブロックの画像データを回転処理する回転処理手段と、この回転処理手段で回転処理されたブロックの画像データを格納する第 2 の格納手段と、この第 2 の格納手段に格納されたブロックの画像データをビット検索して上記圧縮手段で圧縮してコードデータとする制御を行う第 1 の制御手段と、上記判定手段で全ての画素が白であると判定されたブロックの画像データを上記圧縮手段で圧縮してコードデータとする制御を行う第 2 の制御手段と、上記第 1 の制御手段に制御されて圧縮されたコードデータ、または上記第 2 の制御手段に制御されて圧縮されたコードデータを格納する第 3 の格納手段とを具備する画像形成装置を提供するものである。

BRIEF DESCRIPTION OF SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 は、この発明の画像形成装置に係るデジタル複写機の内部構成を概略的に示す断面図；

FIG. 2 は、FIG. 1 におけるデジタル複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図；

FIG. 3 は、主制御部における本発明に係る主要部の構成を示すブロック図；

FIG. 4 は、ページメモリに格納された画像データからコードデータを作成する

手順を示す図；

FIG. 5 は、回転処理を説明するための図；

FIG. 6 は、回転処理と圧縮処理の動作を説明するためのフローチャート；

FIG. 7 は、非白ブロックにおける回転処理の詳細な動作を説明するためのフローチャート；

FIG. 8 は、非白ブロック時の画像データの流れを示す図；

FIG. 9 は、白ブロック時の画像データの流れを示す図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

FIG. 1 は、この発明の画像形成装置に係るデジタル複写機（DPPC）の内部構造を示す断面図である。

FIG. 1 に示すように、デジタル複写機は装置本体 10 を備え、この装置本体 10 内には、画像読取装置として機能するスキャナ部 4、および画像形成手段として機能するプリンタ部 6 が設けられている。

装置本体 10 の上面には、読取対象物、つまり原稿 D が載置される透明なガラスからなる原稿載置台 12 が設けられている。また、装置本体 10 の上面には、原稿載置台 12 上に原稿を自動的に送る自動原稿送り装置 7（以下、ADF と称する）が配設されている。この ADF 7 は、原稿載置台 12 に対して開閉可能に配設され、原稿載置台 12 に載置された原稿 D を原稿載置台 12 に密着させる原稿押さえとしても機能する。

ADF 7 は、原稿 D がセットされる原稿トレイ 8、原稿の有無を検出するエンピティセンサ 9、原稿トレイ 8 から原稿を一枚ずつ取り出すピックアップローラ 14、取り出された原稿を搬送する給紙ローラ 15、原稿の先端を整位するアライニングローラ対 16、原稿載置台 12 のほぼ全体を覆うように配設された搬送ベルト 18 を備えている。そして、原稿トレイ 8 に上向きにセットされた複数枚の原稿は、その最下の頁、つまり、最終頁から順に取り出され、アライニングローラ対 16 により整位された後、搬送ベルト 18 によって原稿載置台 12 の所定位置へ搬送される。

ADF 7 において、搬送ベルト 18 を挟んでアライニングローラ対 16 と反対

側の端部には、反転ローラ 20、非反転センサ 21、フラップ 22、排紙ローラ 23 が配設されている。後述するスキャナ部 4 により画像情報の読取られた原稿 D は、搬送ベルト 18 により原稿載置台 12 上から送り出され、反転ローラ 20、フラップ 21、および排紙ローラ 22 を介して ADF 7 上面の原稿排紙部 24 上に排出される。原稿 D の裏面を読取る場合、フラップ 22 を切換えることにより、搬送ベルト 18 によって搬送されてきた原稿 D は、反転ローラ 20 によって反転された後、再度搬送ベルト 18 により原稿載置台 12 上の所定位置に送られる。

装置本体 10 内に配設されたスキャナ部 4 は、原稿載置台 12 に載置された原稿 D を照明する光源としての露光ランプ 25、および原稿 D からの反射光を所定の方向に偏向する第 1 のミラー 26 を有し、これらの露光ランプ 25 および第 1 のミラー 26 は、原稿載置台 12 の下方に配設された第 1 のキャリッジ 27 に取り付けられている。

第 1 のキャリッジ 27 は、原稿載置台 12 と平行に移動可能に配置され、図示しない歯付きベルト等を介して図示しないスキャニングモータにより、原稿載置台 12 の下方を往復移動される。

また、原稿載置台 12 の下方には、原稿載置台 12 と平行に移動可能な第 2 のキャリッジ 28 が配設されている。第 2 のキャリッジ 28 には、第 1 のミラー 26 により偏向された原稿 D からの反射光を順に偏向する第 2 および第 3 のミラー 30、31 が互いに直角に取り付けられている。第 2 のキャリッジ 28 は、第 1 のキャリッジ 27 を駆動する歯付きベルト等により、第 1 のキャリッジ 27 に対して従動されるとともに、第 1 のキャリッジに対して、 $1/2$ の速度で原稿載置台 12 に沿って平行に移動される。

また、原稿載置台 12 の下方には、第 2 のキャリッジ 28 上の第 3 のミラー 31 からの反射光を集束する結像レンズ 32 と、結像レンズにより集束された反射光を受光して光電変換する CCD（光電変換素子）34 とが配設されている。結像レンズ 32 は、第 3 のミラー 31 により偏向された光の光軸を含む面内に、駆動機構を介して移動可能に配設され、自身が移動することで反射光を所望の倍率で結像する。そして、CCD 34 は、入射した反射光を光電変換し、読み取った原稿 D に対応する電気信号を出力する。

一方、プリンタ部6は、潜像形成手段として作用するレーザ露光装置40を備えている。レーザ露光装置40は、光源としての半導体レーザ41と、半導体レーザ41から出射されたレーザ光を連続的に偏向する走査部材としてのポリゴンミラー36と、ポリゴンミラー36を所定の回転数で回転駆動する走査モータとしてのポリゴンモータ37と、ポリゴンミラー36からのレーザ光を偏向して後述する感光体ドラム44へ導く光学系42とを備えている。このような構成のレーザ露光装置40は、装置本体10の図示しない支持フレームに固定支持されている。

半導体レーザ41は、スキャナ部4により読取られた原稿Dの画像情報、あるいはファクシミリ送受信文書情報等に応じてオン・オフ制御され、このレーザ光はポリゴンミラー36および光学系42を介して感光体ドラム44へ向けられ、感光体ドラム44周面を走査することにより感光体ドラム44周面上に静電潜像を形成する。

また、プリンタ部6は、装置本体10のほぼ中央に配設された像担持体としての回転自在な感光体ドラム44を有し、感光体ドラム44周面は、レーザ露光装置40からのレーザ光により露光され、所望の静電潜像が形成される。感光体ドラム44の周囲には、ドラム周面を所定の電荷に帯電させる帯電チャージャ45、感光体ドラム44周面上に形成された静電潜像に現像剤としてのトナーを供給して所望の画像濃度で現像する現像器46、後述する用紙カセットから給紙された被転写材、つまり、コピー用紙Pを感光体ドラム44から分離させるための剥離チャージャ47を一体に有し、感光体ドラム44に形成されたトナー像を用紙Pに転写させる転写チャージャ48、感光体ドラム44周面からコピー用紙Pを剥離する剥離爪49、感光体ドラム44周面に残留したトナーを清掃する清掃装置50、および、感光体ドラム44周面の除電する除電器51が順に配置されている。

装置本体10内の下部には、それぞれ装置本体から引出し可能な上段カセット52、中段カセット53、下段カセット54が互いに積層状態に配設され、各カセット内にはサイズの異なるコピー用紙が装填されている。これらのカセットの側方には大容量フィーダ55が設けられ、この大容量フィーダ55には、使用頻

度の高いサイズのコピー用紙P、例えば、A4サイズのコピー用紙Pが約3000枚収納されている。また、大容量フィーダ55の上方には、手差しトレイ56を兼ねた給紙カセット57が脱着自在に装着されている。

装置本体10内には、各カセットおよび大容量フィーダ55から感光体ドラム44と転写チャージャ48との間に位置した転写部を通して延びる搬送路58が形成され、搬送路58の終端には定着ランプ60aを有する定着装置60が設けられている。定着装置60に対向した装置本体10の側壁には排出口61が形成され、排出口61にはシングルトレイのフィニッシャ150が装着されている。

上段カセット52、中段カセット53、下段カセット54、給紙カセット57の近傍および大容量フィーダ55の近傍には、カセットあるいは大容量フィーダから用紙Pを一枚ずつ取り出すピックアップローラ63がそれぞれ設けられている。また、搬送路58には、ピックアップローラ63により取り出されたコピー用紙Pを搬送路58を通して搬送する多数の給紙ローラ対64が設けられている。

搬送路58において感光体ドラム44の上流側にはレジストローラ対65が設けられている。レジストローラ対65は、取り出されたコピー用紙Pの傾きを補正するとともに、感光体ドラム44上のトナー像の先端とコピー用紙Pの先端とを整合させ、感光体ドラム44周面の移動速度と同じ速度でコピー用紙Pを転写部へ給紙する。レジストローラ対65の手前、つまり、給紙ローラ64側には、コピー用紙Pの到達を検出するアライニング前センサ66が設けられている。

ピックアップローラ63により各カセットあるいは大容量フィーダ55から1枚ずつ取り出されたコピー用紙Pは、給紙ローラ対64によりレジストローラ対65へ送られる。そして、コピー用紙Pは、レジストローラ対65により先端が整位された後、転写部に送られる。

転写部において、感光体ドラム44上に形成された現像剤像、つまり、トナー像が、転写チャージャ48により用紙P上に転写される。トナー像の転写されたコピー用紙Pは、剥離チャージャ47および剥離爪49の作用により感光体ドラム44周面から剥離され、搬送路58の一部を構成する搬送ベルト67を介して定着装置60に搬送される。そして、定着装置60によって現像剤像がコピー用紙Pに熔融定着された後、コピー用紙Pは、給紙ローラ対68および排紙ローラ

対 6 9 により排出口 6 1 を通してフィニッシャ 1 5 0 上へ排出される。

搬送路 5 8 の下方には、定着装置 6 0 を通過したコピー用紙 P を反転して再びレジストローラ対 6 5 へ送る自動両面装置 7 0 が設けられている。自動両面装置 7 0 は、コピー用紙 P を一時的に集積する一時集積部 7 1 と、搬送路 5 8 から分岐し、定着装置 6 0 を通過したコピー用紙 P を反転して一時集積部 7 1 に導く反転路 7 2 と、一時集積部に集積されたコピー用紙 P を一枚ずつ取り出すピックアップローラ 7 3 と、取り出された用紙を搬送路 7 4 を通してレジストローラ対 6 5 へ給紙する給紙ローラ 7 5 とを備えている。また、搬送路 5 8 と反転路 7 2 との分岐部には、コピー用紙 P を排出口 6 1 あるいは反転路 7 2 に選択的に振り分ける振り分けゲート 7 6 が設けられている。

両面コピーを行う場合、定着装置 6 0 を通過したコピー用紙 P は、振り分けゲート 7 6 により反転路 7 2 に導かれ、反転された状態で一時集積部 7 1 に一時的に集積された後、ピックアップローラ 7 3 および給紙ローラ対 7 5 により、搬送路 7 4 を通してレジストローラ対 6 5 へ送られる。そして、コピー用紙 P はレジストローラ対 6 5 により整位された後、再び転写部に送られ、コピー用紙 P の裏面にトナー像が転写される。その後、コピー用紙 P は、搬送路 5 8、定着装置 6 0 および排紙ローラ 6 9 を介してフィニッシャ 1 5 0 に排紙される。

フィニッシャ 1 5 0 は排出された一部構成の文書を一部単位でステープル止めし貯めていくものである。ステープルするコピー用紙 P が一枚排出口 6 1 から排出される度にガイドバー 1 5 1 にてステープルされる側に寄せて整合する。全てが排出され終わると紙押えアーム 1 5 2 が排出された一部単位のコピー用紙 P を抑えステープラユニット（図示しない）がステープル止めを行う。その後、ガイドバー 1 5 1 が下がり、ステープル止めが終わったコピー用紙 P はその一部単位でフィニッシャ排出ローラ 1 5 5 にてそのフィニッシャ排出トレイ 1 5 4 に排出される。フィニッシャ排出トレイ 1 5 4 の下がる量は排出されるコピー用紙 P の枚数によりある程度決められ、一部単位に排出される度にステップ的に下がる。また排出されるコピー用紙 P を整合するガイドバー 1 5 1 はフィニッシャ排出トレイ 1 5 4 上に載った既にステープル止めされたコピー用紙 P に当たらないような高さの位置にある。

また、フィニッシャ排出トレイ 154 は、ソートモード時、一部ごとにシフト（たとえば、前後左右の 4 つの方向へ）するシフト機構（図示しない）に接続されている。

FIG. 2 には、FIG. 1 におけるデジタル複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図が示されている。FIG. 2 によれば、デジタル複写機において、主制御部 90 内のメイン CPU 91 とスキャナ部 4 のスキャナ CPU 100 とプリンタ部 6 のプリンタ CPU 110 の 3 つの CPU で構成される。メイン CPU 91 は、プリンタ CPU 110 と共有 RAM 95 を介して双方向通信を行うものであり、メイン CPU 91 は動作指示をだし、プリンタ CPU 110 は状態ステータスを返すようになっている。プリンタ CPU 110 とスキャナ CPU 100 はシリアル通信を行い、プリンタ CPU 110 は動作指示をだし、スキャナ CPU 100 は状態ステータスを返すようになっている。

操作パネル 80 は、メイン CPU 91 に接続されている。

主制御部 90 は、メイン CPU 91、ROM 92、RAM 93、NVM 94、共有 RAM 95、画像処理部 96、ページメモリ制御部 97、ページメモリ 98、プリンタコントローラ 99、およびプリンタフォント ROM 121 によって構成されている。

メイン CPU 91 は、主制御部 90 の全体を制御するものである。ROM 92 は、制御プログラムが記憶されている。RAM 93 は、一時的にデータを記憶するものである。

NVM（持久ランダムアクセスメモリ：nonvolatile RAM）94 は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を切った時 NVM 94 上のデータを保持するようになっている。

共有 RAM 95 は、メイン CPU 91 とプリンタ CPU 110 との間で、双方向通信を行うために用いるものである。

ページメモリコントローラ 97 は、ページメモリ 98 に画像データを記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ 98 は、複数ページ分の画像データを記憶できる領域を有し、スキャナ部 4 からの画像データを圧縮したデータを 1 ページ分ごとに記憶可能に形成されている。

また、ページメモリコントローラ 9 7 には、画像データを圧縮する圧縮部 8 7 が接続されている。

プリンタフォント ROM 1 2 1 には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。

プリンタコントローラ 9 9 は、パーソナルコンピュータ等の外部機器 1 2 2 からのプリントデータをそのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度でプリンタフォント ROM 1 2 1 に記憶されているフォントデータを用いて画像データに展開するものである。

スキャナ部 4 は、スキャナ部 4 の全体を制御するスキャナ CPU 1 0 0、制御プログラム等が記憶されている ROM 1 0 1、データ記憶用の RAM 1 0 2、CCD センサ 3 4 を駆動する CCD ドライバ 1 0 3、露光ランプ 2 5 およびミラー 2 6、2 7、2 8 等を移動するモータの回転を制御するスキャンモータドライバ 1 0 4、CCD センサ 3 4 からのアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換回路と CCD センサ 3 4 のばらつきあるいは周囲の温度変化などに起因する CCD センサ 3 4 からの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路とシェーディング補正回路からのシェーディング補正されたデジタル信号を一旦記憶するラインメモリからなる画像補正部 1 0 5 によって構成されている。

プリンタ部 6 は、プリンタ部 6 の全体を制御するプリンタ CPU 1 1 0、制御プログラム等が記憶されている ROM 1 1 1、データ記憶用の RAM 1 1 2、半導体レーザ 4 1 による発光をオン／オフするレーザドライバ 1 1 3、レーザユニット 4 0 のポリゴンモータ 3 7 の回転を制御するポリゴンモータドライバ（モータ制御装置）1 1 4、搬送路 5 8 による用紙 P の搬送を制御する紙搬送部 1 1 5、帯電チャージャ 4 5、現像器 4 6、転写チャージャ 4 8 を用いて帯電、現像、転写を行う現像プロセス部 1 1 6、定着器 6 0 を制御する定着制御部 1 1 7、およびオプション部 1 1 8 によって構成されている。

また、画像処理部 9 6、ページメモリ 9 8、プリンタコントローラ 9 9、画像補正部 1 0 5、レーザドライバ 1 1 3 は、画像データバス 1 2 0 によって接続されている。

FIG. 3は、主制御部90における本発明に係る主要部の構成を示している。すなわち、メインCPU91には制御プログラムが格納されているROM92とページメモリコントローラ97とが接続され、ページメモリコントローラ97には圧縮器87とページメモリ98が接続されて構成されている。

ページメモリ98は、ページメモリコントローラ97に制御され、画像データ格納領域131、コードデータ格納領域132、及び回転用バッファ133とを有している。

FIG. 4は、ページメモリ98に格納された画像データからコードデータを作成する手順を示すものである。ページメモリ98の画像データ格納領域131にある画像データは、ブロック毎に回転処理、圧縮処理される。

回転処理された画像データは、回転用バッファ133に格納され、その後、圧縮処理されてコードデータ格納領域132に書き込まれる。

画像データのすべての画素が白である場合（白ブロック）、回転処理を省略して圧縮処理を行う。圧縮処理後のコードデータは、コードデータ格納領域132に書き込まれる。

続いて、FIG. 4に示す画像データのブロック(1)からブロック(5)までがコードデータになるまでを説明する。ブロック(1)とブロック(3)はすべての画素が白であり（白ブロック）、ブロック(2)、ブロック(4)、ブロック(5)はそうではないものとする（非白ブロック）。

なお、本実施例での圧縮は、MMR圧縮（Modified Modified READ Codeを用いた圧縮）である。MMR圧縮は、2次元ライン単位符号化方式である。符号化するラインとその直前ラインを参照して変化点を決定し、その変化点に基づいて符号化を行う。ページ内の最初の符号化ラインのための参照ラインは、仮想的に白ラインを想定する。また、白ブロックに後続する非白ブロックの参照ラインもページ内の最初のラインと同様に仮想的な白ラインとする。

ブロック(1)は、白ブロックであるので回転処理を省略して圧縮処理を行う。圧縮後のコードデータは、コードデータ格納領域132に書き込まれる。ページ内の最初のラインであるため、参照ラインは仮想白ラインである。

ブロック(2)は、非白ブロックであるので回転処理を行った後、画像データの圧

縮処理を行う。圧縮後のコードデータは、コードデータ格納領域 1 3 2 に書き込まれる。なお、ブロック(2)は、直前が白ブロックであるため、参照ラインは仮想白ラインである。

ブロック(3)は、白ブロックであるので回転処理を省略して圧縮処理を行う。圧縮後のコードデータは、コードデータ格納領域 1 3 2 に書き込まれる。なお、ブロック(3)は、直前が非白ブロックであるため、参照ラインはブロック(2)の最終ラインである。

ブロック(4)は、非白ブロックであるので回転処理を行った後、画像データの圧縮処理を行う。圧縮後のコードデータは、コードデータ格納領域 1 3 2 に書き込まれる。このブロック(4)は、直前が白ブロックであるため、参照ラインは仮想白ラインである。

ブロック(5)は、非白ブロックであるので回転処理を行った後、画像データの圧縮処理を行う。圧縮後のコードデータは、コードデータ格納領域 1 3 2 に書き込まれる。このブロック(5)は、直前が非白ブロックであるため、参照ラインはブロック(4)の最終ラインである。

FIG. 5 は、回転処理を説明するためのものである。本実施例での回転角度は、右 2 7 0 度回転とする。また、本実施例では、3 2 ビット×3 2 ビットを 1 つのセルとし、画像データの 3 2 ビット×(3 2 ×n) ビットを 1 つのブロックとしている。なお、n は整数である。これらの回転処理は、ブロックを構成するセル毎に行われる。

次に、このような構成において回転処理と圧縮処理の動作を FIG. 6 のフローチャートを参照して説明する。

まず、ページメモリコントローラ 9 7 は、ページメモリ 9 8 の画像データ格納領域 1 3 1 に格納された画像データの全ブロックの処理が終了したか否かを判定する (S T 5 0 1)。

まだ終了していない場合、ページメモリコントローラ 9 7 は、これから処理を行うブロックの位置を計算する (S T 5 0 2)。続いて、ページメモリコントローラ 9 7 は、画像データ格納領域 1 3 1 に格納されている画像データの当該ブロックが白ブロックであるか否かを判定 (ビット検索) する (S T 5 0 3)。

当該ブロックが非白ブロックである場合、ページメモリコントローラ 97 は、当該ブロックの回転処理を行って回転用バッファ 133 に格納し (ST504)、さらに、当該ブロックの直前ラインを参照ラインとして圧縮器 87 にセットする (ST505)。ページメモリコントローラ 97 は、回転用バッファ 133 に格納した当該ブロックの画像データをビット検索し、圧縮器 87 での圧縮処理を制御する (ST507)。そして、ページメモリコントローラ 97 は、圧縮処理された当該ブロックのコードデータをページメモリ 98 のコードデータ格納領域 132 に格納する。

また、ステップ ST501 の判定で当該ブロックが白ブロックである場合、ページメモリコントローラ 97 は、回転処理を省略し、仮想白ラインを参照ラインとして圧縮器 87 にセットする (ST506)。このように回転処理を省略することにより、回転用バッファ 133 に格納する動作と、その回転用バッファ 133 から読み出す際のビット検索を省略する。ページメモリコントローラ 97 は、当該ブロックの画像データを圧縮器 87 で圧縮処理する制御を行う (ST507)。そして、ページメモリコントローラ 97 は、圧縮処理された当該ブロックのコードデータをページメモリ 98 のコードデータ格納領域 132 に格納する。

ステップ ST507 が終了した際、ページメモリコントローラ 97 は、ステップ ST501 に戻り、ページメモリ 98 の画像データ格納領域 131 に格納されている画像データの全ブロックの処理が終了するまでステップ ST501 ~ 507 の処理を繰り返す。

次に、上記ステップ ST504 の非白ブロックにおける回転処理の動作を FIG. 7 のフローチャートを参照して説明する。

まず、ページメモリコントローラ 97 は、当該ブロックにおける全セルの処理が終了したか否かを判定する (ST601)。

まだ終了していない場合、ページメモリコントローラ 97 は、未処理セルを回転処理し (ST602)、次のセルの位置を計算する (ST603)。

ステップ ST603 が終了した際、ページメモリコントローラ 97 は、ステップ ST601 に戻り、当該ブロックの全セルの回転処理が終了するまでステップ ST601 ~ 603 の処理を繰り返す。

FIG. 8 は、上述した非白ブロック時の画像データの流れを示すものである。ページメモリ 9 8 の画像データ格納領域 1 3 1 に格納されている画像データは、ページメモリコントローラ 9 7 により回転されて回転用バッファ 1 3 3 に格納される (S T 1)。続いて、回転バッファ 1 3 3 に格納された回転処理後の画像データは、ページメモリコントローラ 9 7 の制御により圧縮器 8 7 で圧縮され (S T 2)、コードデータとしてコードデータ格納領域 1 3 2 に格納される (S T 3)。

FIG. 9 は、上述した白ブロック時の画像データの流れを示すものである。ページメモリ 9 8 の画像データ格納領域 1 3 1 に格納されている画像データは、ページメモリコントローラ 9 7 の制御により圧縮器 8 7 で圧縮され (S T 1 1)、コードデータとしてコードデータ格納領域 1 3 2 に格納される (S T 1 2)。

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、画像データの回転、圧縮の基本的な動作は、 n 画素 \times n 画素単位で回転処理を行った後、その画像データに対して圧縮処理を行うものであるが、本発明は、回転処理の省略を行うことで白ライン分のビット検索を 1 回行うだけで良く、回転、圧縮処理の高速化を図ることができる。

なお、上記実施の形態では、回転処理をページメモリコントローラにおいてソフトウェアで実行しているが、ハードウェアで実行する手段として回転処理部を設けるようにしても良い。